

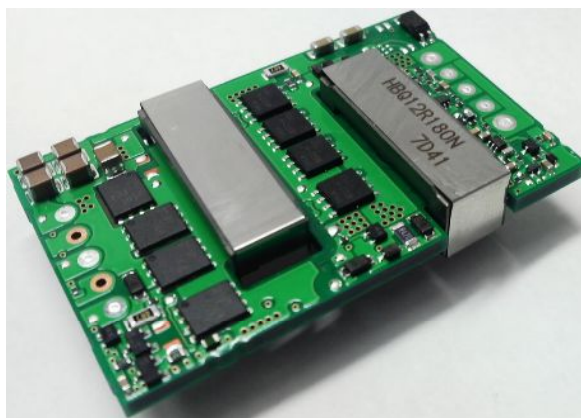


新電元工業株式会社

絶縁型小型大容量 DC/DC コンバータ

HBQ12R180 電源モジュール 取扱説明書

入力電圧 36～75Vdc、出力電圧 12V

**概要**

HBQ12R180 電源モジュールは、業界標準サイズの Quarter Brick サイズの DC/DC コンバータです。入力電圧 36～75Vdc にて動作し、93%の変換効率を実現しています。また、RoHS指令に対応しています。

用途

- サーバー、ストレージ、ルーター、スイッチ装置
- IP-PBX、ゲートウェイ、ネットワーク機器
- 光伝送装置、FTTH装置、無線基地局装置
- 放送設備、計測機器
- その他 DC48V 系を入力とする装置

機能

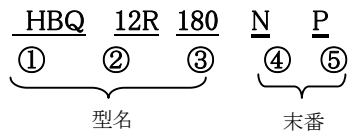
- 小型: (W) 58.4mm × (D) 36.8mm × (H) 12mm
- 業界標準 ブリック電源 ピンコンパチ
- 変換効率: 93% ($V_{in} = 48V$, $I_{out} = 18A$)
- 絶縁耐圧 DC1500V (入力 - 出力間)
- リモート ON/OFF 機能 (Positive / Negative オプションあり)
- リモートセンシング機能
- 出力電圧可変 (+10%、-20%)
- 過電流 / 過電圧 / 過熱保護回路
- 2 台並列運転対応オプションあり
- 各種安全規格認証 (UL60950、EN60950、CE マーク)



【 ご使用上の注意 】

- 本製品は、精密機器のため取り扱いには十分注意してください。特に、機械的ストレス(たわみ・衝撃・落下)の加わったものについては、使用しないで下さい。
- 本製品は、一部部品が露出しているため、静電気対策を行った上で取り扱って下さい。
- 本製品の近傍・直下部の基板面に配線を行うと、誤動作の原因となる場合があります。
- 本製品は、改造しないで下さい。(改造の形跡がみられる製品については保証対象外となります。)
- 使用環境条件は仕様を逸脱しないで使用してください。また温度デレーティングを超えて使用すると、過熱保護回路の動作により停止する場合があります為、必ず環境条件に見合ったデレーティングカーブの負荷にて使用してください。
- 入力ラインには、適切な定格値のヒューズを挿入して下さい。(安全規格上の必須条件となります)
- 本製品は出力電圧が SELV レベルであり、入力側は強化絶縁された電源に接続して下さい。
- 本製品は突入電流防止回路を内蔵していないため、入力電圧を急激に立ち上げると内部の入力コンデンサへ過大な突入電流が流れます。突入電流を低減する必要がある場合は外付けの保護回路にて対応してください。
- 本製品は入力電圧の逆接続対策回路を内蔵していないため、入力電圧の逆接続を行うと製品が故障する場合があります。逆接続はしないで下さい。
- 本モジュールを卓上より床に落下させた場合は、その後のご使用は避けて下さい。
- その他不明点については、弊社営業宛にご連絡下さい。

【 型名表示 】



①シリーズ名

記号	サイズ
HBQ	1/4ブリック

②定格出力電圧

記号	電圧
12R	12.0V

③定格出力電流

記号	電流
180	18A

④ON-OFF 論理

記号	論理
N	負論理
P	正論理

⑤オプション

記号	オプション
non	-
P	並列運転対応

(注) ON/OFF 論理は N オプションが標準となるため、P オプションについては弊社営業までお問い合わせ下さい。

【 使用環境条件 】

項目	条件
(1) 動作周囲温度	-40 ～ 85℃
(2) 動作周囲湿度	5 ～ 85%RH (但し結露無き事)
(3) 冷却条件	強制空冷 (詳細は温度デレーティング表を参照)
(4) 保存温度	-40 ～ 125℃
(5) 推奨保管条件	温度:10～40℃ 湿度:80%以下 納品後 1 年以内に使用して下さい。
(6) その他	有害ガス(硫化水素・亜硫酸・塩素・アンモニア等)の雰囲気下では使用しないで下さい。

【 内部ブロック図 】

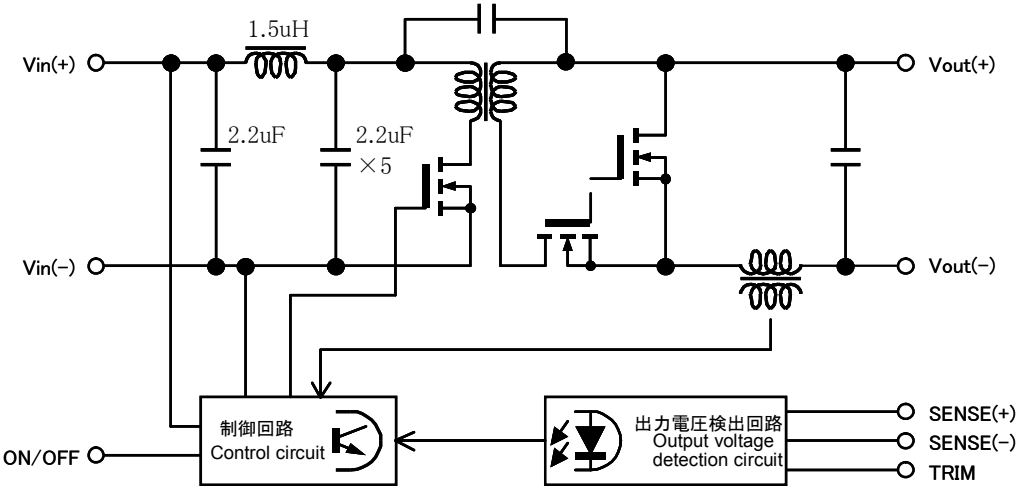


図 1 内部ブロック図

【 各端子の機能 】

端子番号	端子名	機能	備考
1	Vin (+)	+入力端子	
2	ON/OFF	出力電圧の給電・非給電を制御する端子 (Positive version) 出力ON : Open 出力OFF : ON/OFF端子 - Vin(-) 短絡 (Negative version) 出力ON : ON/OFF端子 - Vin(-) 短絡 出力OFF : Open	
3	Vin (-)	-入力端子	
4	Vout (-)	-出力端子	外部からの電圧印加禁止
5	SENSE (-)	-リモートセンシング端子	Vout(-) ラインに接続
6	TRIM	出力電圧可変端子	
7	SENSE (+)	+リモートセンシング端子	Vout(+) ラインに接続
8	Vout (+)	+出力端子	外部からの電圧印加禁止
9	CS	負過電流バランス端子	並列運転対応オプション品のみ
10	SG	信号接地端子	並列運転対応オプション品のみ

【 絶対最大定格 】

特性		絶対最大定格		単位
		Min.	Max.	
Topr	動作周囲温度	-40	85	℃
Tstg	保存温度	-40	125	℃
Vin	連続入力電圧 ※ Vin = Vin(+) - Vin(-)	0	75	V
Viso	絶縁耐圧	-	1500	V
V _{RC}	ON/OFFコントロール端子電圧	Vin(-)	Vin(+)	V
Vadj	出力電圧調整端子電圧	0	Vout	V

注1) 上記絶対最大定格を超えるような電圧、温度では使用しないで下さい。
注2) [1～3pin]-[4～8pin]間は絶縁しています。
注3) Vsense(+),(-)端子、及びVout(+),(-)端子には外部から電圧源を印加しないで下さい。

【 機 能 】

1) 出力 ON/OFF 制御 (ON/OFF 端子)

入力側の ON/OFF 端子をトランジスタ、若しくはリレー等で制御する事で、入力電圧を印可した状態での出力の ON/OFF 制御を行うことができます。

ON/OFF 端子の極性は Positive と Negative の 2 種類があり、製品名の末尾により分類します。

例) HBQ12R180N → Negative version (末尾が“P”の場合 Positive version)

ON/OFF 端子の閾値は下表の通りです。

論理	ON/OFF 端子状態	出力状態	
		Positive	Negative
High レベル	Open	ON	OFF
Low レベル	ON/OFF 端子 - Vin(-) 短絡	OFF	ON

※1 ON/OFF 端子の内部回路は図 2 の通りです。

※2 下図より、ON/OFF 端子 - Vin(-)ショート時の ON/OFF 端子からのソース電流は約 0.1mA です。

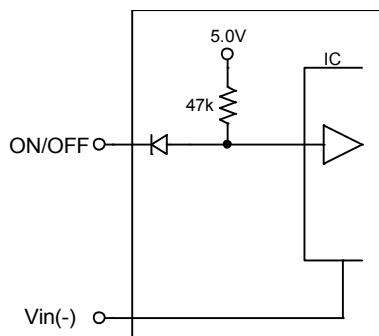


図 2 ON/OFF 部 内部回路

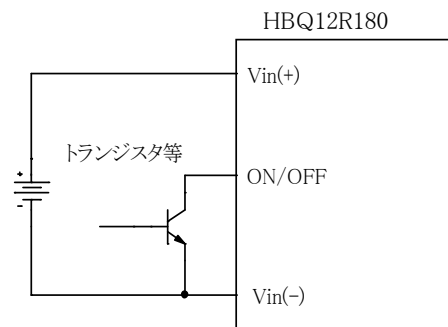


図 3 回路例

2) リモートセンシング (SENSE(+), (-)端子)

出力に接続される負荷線、パターンによる負荷までの電圧降下を補償するために使用します。

リモートセンシングを行う上で、設計上以下の点に注意して下さい。

- SENSE(+),(-)端子から負荷までのラインは、外来ノイズの影響を極力避ける為にシールド線、ツイストペア線、平行ライン等を使用して下さい。
- リモートセンシングにて補償できる範囲は、電源の出力可変範囲(出力+10%/-20%)となっております。従って、電圧補償を行った際のモジュール出力端(Vout(+), Vout(-))間の電圧が、定格出力電圧+10%以下であることを予め確認して下さい。
- 電源の出力端から負荷端までのラインの寄生インダクタンスにより電源が不安定になる可能性があるため、負荷ラインの引き回しには十分注意して下さい。

尚、リモートセンシングを行わない場合は、電源の出力端直近で接続してください(ローカルセンシング)。

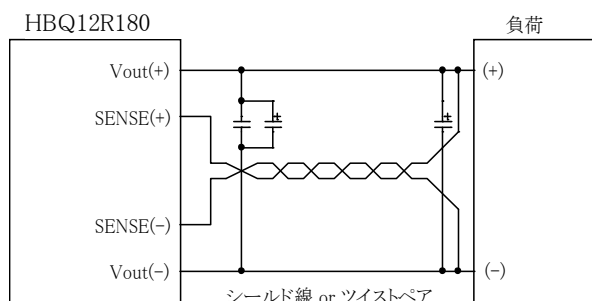


図 4 リモートセンシング

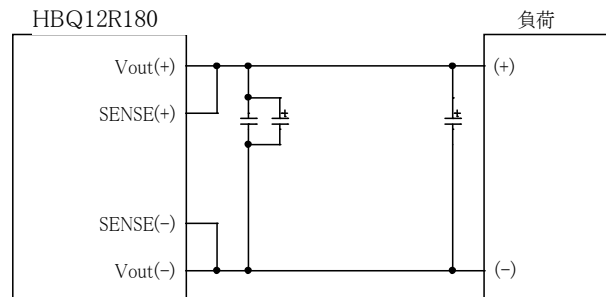


図 5 ローカルセンシング

3) 出力電圧可変 (TRIM 端子)

TRIM 端子と SENSE(+)または(-)間に抵抗を挿入する事で、出力電圧を最大 +10%/-20% まで可変させることが出来ます。
外付け抵抗値と出力電圧値の目安は下表の関係式を参照して下さい。
また、ノイズの影響を防ぐため、TRIM-SENSE(-)間に 4700pF 程度のコンデンサを付加してください。

可変方向	関係式	回路
トリム Up	$Radj = \left(\frac{5.11 \times V_o(100 + \Delta)}{1.225 \times \Delta} - \frac{511}{\Delta} - 10.22 \right) k\Omega$	接続例 1
トリム Down	$Radj = \left(\frac{511}{\Delta} - 10.22 \right) k\Omega$	接続例 2

※ V_o : 定格出力電圧値(公称値) Δ : 定格出力電圧に対する出力電圧変化率(%)

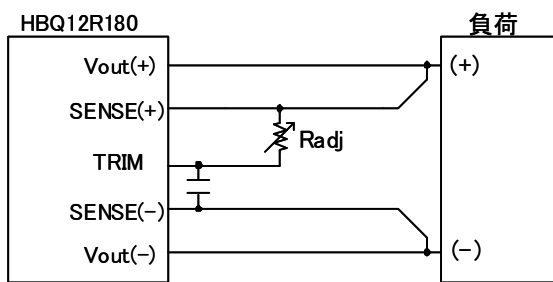


図6 トリム Up (出力電圧を高くする)

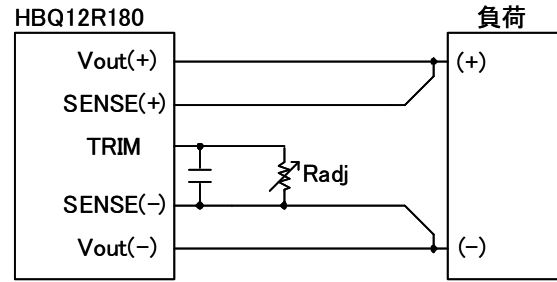


図7 トリム Down (出力電圧を低くする)

* 出力端電圧×負荷電流は各機種の定格出力電力値以下、且つ定格出力電流以下で使用して下さい。(下式参照)

$$\{V_{out}(+) - V_{out}(-)\} - \{Sense(+)-Sense(-)\} \leq V_{oNOM} \times 10\%$$

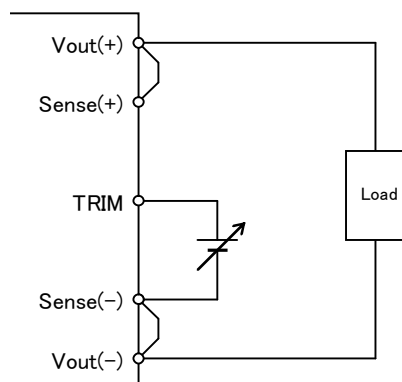
$$\{V_{out}(+) - V_{out}(-)\} \times I_{out} \leq V_{oNOM} \times I_{oNOM}$$

* V_{oNOM} : 定格出力電圧

* I_{oNOM} : 定格出力電流

○外部からの電圧印加による出力電圧可変

出力電圧可変を外部電圧印加により可変させたい場合、下図の回路、および印加電圧にて行う事が可能です。



左図の様に、TRIM～Sense(-)間に外部より電圧を印加します。
印加する電圧 V_{trm} は、以下の式により求められます。

$$d: \text{可変率} [\%] \quad (= ([\text{可変後の電圧}] / [\text{公称出力電圧}] - 1) \times 100)$$

$$V_{trm}: \text{外部印加電圧} [V]$$

$$V_{trm} = 0.0245 \times d + 1.225 \quad (12V)$$

※ V_{trm} 印加電圧は 1.5V 以下でご使用下さい。

ex.)

12V 出力品を、出力 11.4V に可変する場合

$$d = (11.4 / 12 - 1) \times 100 \approx -5 [\%]$$

$$V_{trm} = 0.0245 \times -5 + 1.225 \approx 1.1025 [V]$$

→ 1.1025V を TRIM 端子に電圧印加する

【 保護回路 】

1) 入力電圧監視

入力電圧を監視し、規定の入力電圧以下になると出力をシャットダウンします。

動作開始 : 入力電圧 $\geq$ 仕様の起動開始電圧 となった場合
 動作停止 : 入力電圧 $\leq$ (起動開始電圧-ヒステリシス電圧) となった場合

ヒステリシス電圧は約 1.5V 以上確保しており、入力側の電力供給ラインのドロップによる電圧変動を原因とする、動作開始/停止のばたつきを抑える為に設けています。但し、この電圧値を超える入力変動が動作開始電圧近辺で起こった場合、モジュールが動作の開始/停止を繰り返す可能性があります。この場合、入力側の電力供給ラインのインピーダンスを十分に小さくし、また電圧変動を抑える為に入力に十分な容量のコンデンサを付加して下さい。

※ 入力電圧の過電圧は監視していないため、入力電圧は仕様の絶対最大定格以下で使用してください。

2) 起動遅延時間

入力電圧を印加後、一定の遅延時間(10～100ms)後に起動を開始します。

入力電圧投入時、活線挿抜等で発生する入力電圧のチャタリング現象をマスクする為、一定の遅延時間後に動作開始します。尚、ON/OFF 端子による起動の場合は、約 0.1～3ms 以内に起動開始します。

3) 出力過電流保護

出力の負荷電流を検知し過電流を防ぎます。

出力電流が仕様の過電流設定値に達すると、定電流で電圧が垂下し始めます。出力電圧が定格出力電圧の約 60～70%に低下すると出力を遮断しラッチ停止します。ラッチ停止後の復帰は、入力電圧を再投入するか、ON/OFF 端子で行うことが出来ます。

4) 出力過電圧保護

出力の過電圧値を検出し、出力をシャットダウンしてラッチ停止します。

出力電圧が何らかの原因で上昇した場合、過電圧を検知し出力をシャットダウンしてラッチ停止します。ラッチ停止後の復帰は、入力電圧を再投入するか、ON/OFF 端子で行うことが出来ます。

尚、過電圧検出は出力端電圧を 1 次側で間接的に検出する回路となっており、リモートセンス端の電圧は検出していません(図 8 参照)。また、TRIM 端子による出力電圧を可変した状態においても検出レベルは一定となるため、過電圧検出に高い精度を要求される場合は外部回路を用いる事を推奨します。

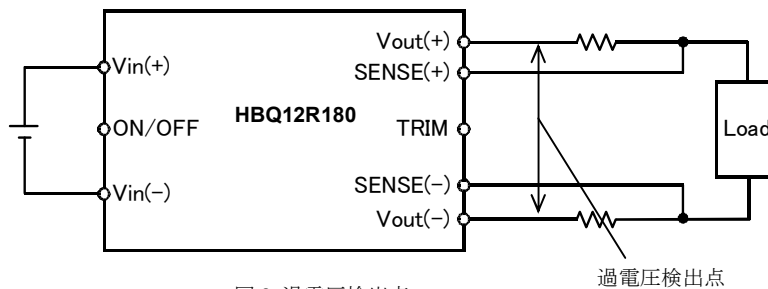


図 8 過電圧検出点

5) 過熱保護

過熱保護機能により、周囲温度の異常な上昇、温度ディレーティング外での使用、電源内部の異常発熱等を検知して出力をシャットダウンします。

過熱保護回路の動作は、単体運転タイプは自動復帰型、並列運転タイプはラッチ停止型となります。自動復帰型の場合は、出力遮断後、一定の温度まで冷却した後、再起動します。ラッチ停止型の復帰は、入力電圧を再投入するか、ON/OFF 端子で行うことができますが、温度が安全な状態に下がりきっていない場合は復帰しません。

過熱保護検出は、図 9 の基板上に示すサーミスタ位置にて基板温度を検出しています。但し実装の向き、冷却状態、実装基板の条件により、温度検出素子が集中して冷却された場合、正しく過熱保護が動作しない場合があります。

また、適切に冷却されているかを確認する為には、フォトカプラの表面温度が 100℃以下であること、また各 FET の表面温度が 120℃以下であることを確認して下さい。但し、裏面の温度測定が困難な場合は、表面の素子の温度上昇、風向、風速等により裏面温度上昇を推測できるため弊社営業までお問い合わせ下さい。

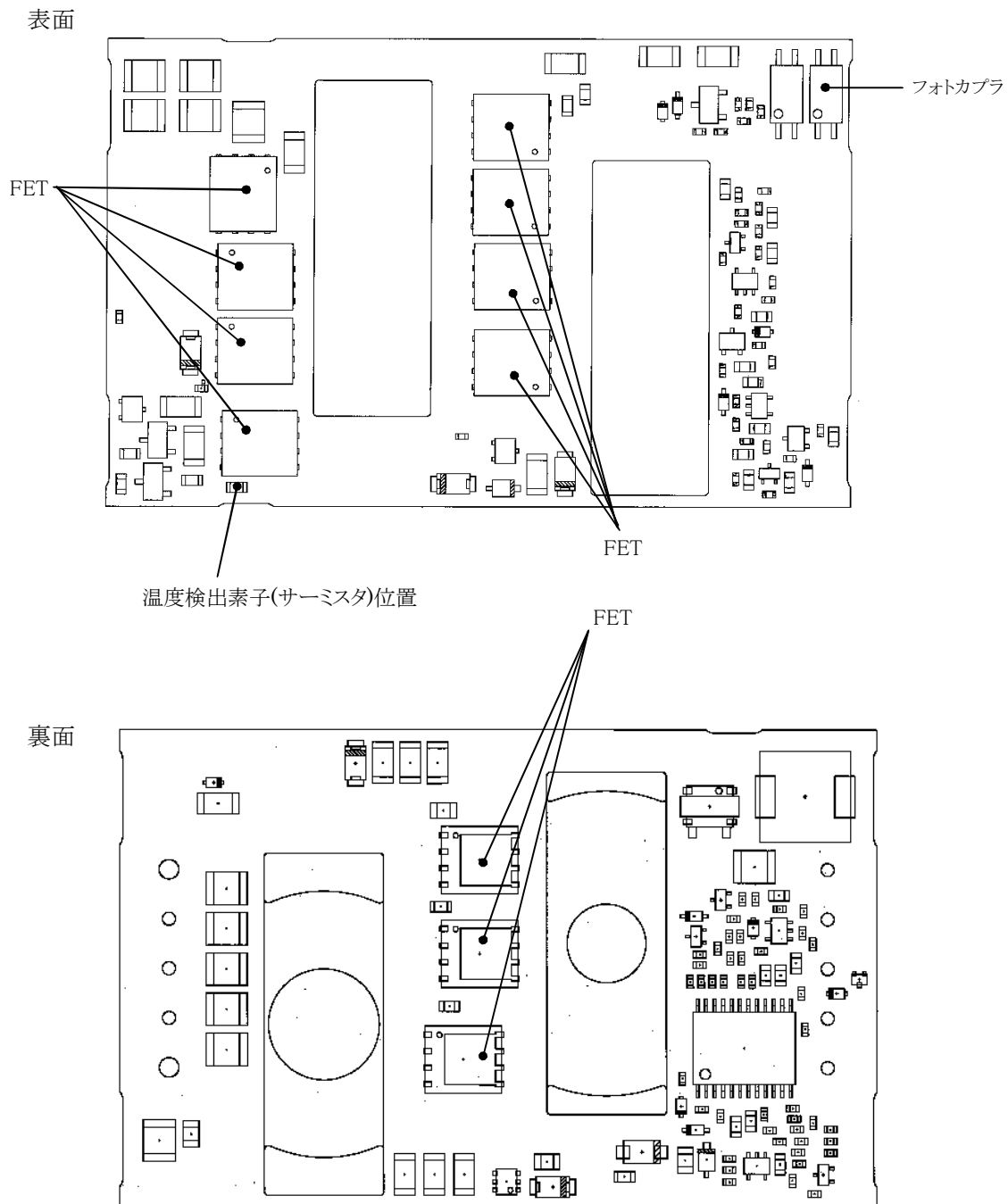


図 9 温度検出部と各素子の配置

【動作シーケンス】

コンバーターの一連の動作シーケンスを図10に示します。(負論理の場合)

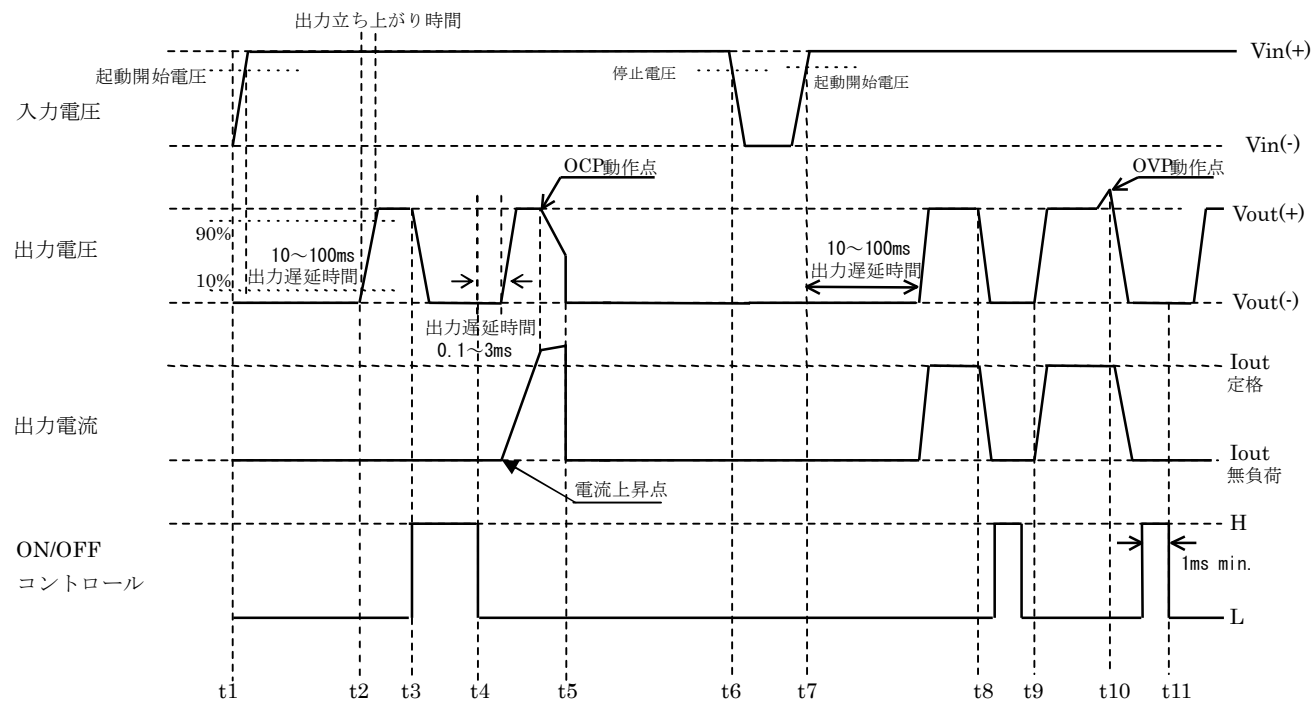


図 10 動作シーケンス

時間	動作
t1	入力電圧立ち上がり。入力電圧が起動開始電圧に達した時点で内部の起動回路が動作し始めます。
t2	出力電圧起動開始。t1～t2間は起動遅延回路が動作し一定の遅延時間後に出力が立ち上がります。
t3	ON/OFFコントロール端子による出力停止。
t4	ON/OFFコントロール端子による起動開始。ON/OFFコントロール端子により起動する場合、ON/OFF端子がONの状態になってから出力電圧が定格の10%に達するまでの遅延時間は0.1～3msです。
t5	過電流保護回路動作。過電流を検出し、コンバータは出力電圧を低下させ定電流動作になります。出力電圧が低下し、定格出力電圧時の60～70%に達すると出力を遮断しラッチ停止します。
t6	入力電圧低下による出力遮断。入力電圧が動作停止電圧以下になった時、コンバータは出力を遮断します。この時、過電流によるラッチ停止状態は解除されます。
t7	入力電圧印加による再起動。入力電圧が再び起動電圧を超えた時、コンバータは再起動します。この時、t6～t7間の時間が1ms以下の場合、内部タイマがリセットしきれず出力遅延時間が仕様より短くなる場合があります。
t8	加熱保護動作による出力遮断。温度ディレーティング外での使用等により加熱保護回路が動作するとコンバーターは出力を遮断しラッチ停止します。
t9	ON/OFF端子によるラッチ停止解除による再起動。この時、温度が十分に低下していなかった場合は起動できません。また、ON/OFF端子へのOFF信号は1ms以上入力してください。また、入力電圧を1ms以上、仕様の停止電圧以下に保つことで過電圧保護を解除する事ができます。
t10	過電圧保護回路動作。出力電圧が仕様の過電圧範囲まで上昇すると、出力電圧が遮断され、コンバータはラッチ停止します。
t11	ON/OFF端子による過電圧保護解除。ON/OFFコントロール端子により一旦OFFさせて再度ONさせる事で過電圧保護によるラッチ停止が解除されます。この時、ON/OFF端子へのOFF信号は1ms以上入力してください。また、入力電圧を1ms以上、仕様の停止電圧以下に保つことで過電圧保護を解除する事ができます。

【 並列運転 】

本コンバータモジュールは最大 2 台までの並列運転に対応しております。(並列運転オプション対応機種のみ)

1) 並列接続方法

並列運転をする場合の接続を図 11 に示します。

並列運転を行う場合、以下の点に注意してください。

- 並列接続の最大数は 2 台です。
- ON/OFF 端子は共通接続とし、入力電圧による起動は行わないで下さい(ON/OFF 信号による起動を行ってください)。
- リモートセンス端子は共通接続とし、一点にて負荷ラインへ接続して下さい。
- CS,SG 端子は共通接続とし、ペア配線により外来ノイズの影響が最小限となるようにして下さい。

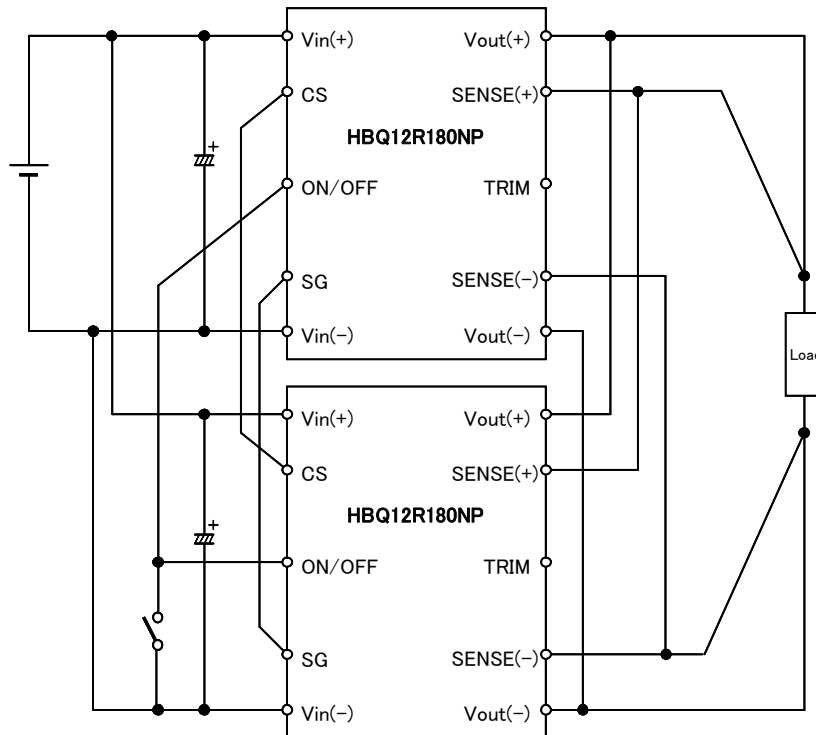


図 11 並列運転接続方法

2) 並列運転時出力電圧可変 (TRIM 端子)

TRIM 端子と SENSE(+)または(-)間に抵抗を挿入するか、TRIM 端子と SENSE(-)間に電圧を印加する事で、出力電圧を最大 +10%/-20% まで可変させることができます。

TRIM 端子と SENSE(+) or (-)間に抵抗を挿入して出力電圧を可変する場合、外付け抵抗値と出力電圧値の目安は下表の関係式を参照して下さい。

可変方向	関係式	回路
トリム Up	$Radj = \left(\frac{5.11 \times Vo(100 + \Delta)}{1.225 \times \Delta} - \frac{511}{\Delta} - 10.22 \right) \frac{1}{n} k\Omega$	接続例 1
トリム Down	$Radj = \left(\frac{511}{\Delta} - 10.22 \right) \frac{1}{n} k\Omega$	接続例 2

※ Vo : 定格出力電圧値 Δ : 定格出力電圧に対する出力電圧変化率(%) (Δ ≤ 10) n : 並列接続台数 (n ≤ 2)

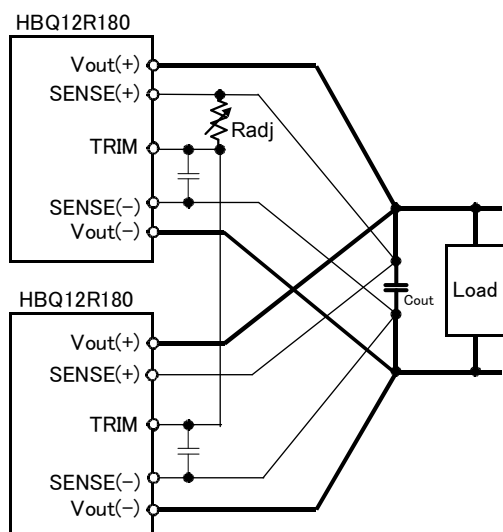


図 12 トリム Up (出力電圧を高くする)

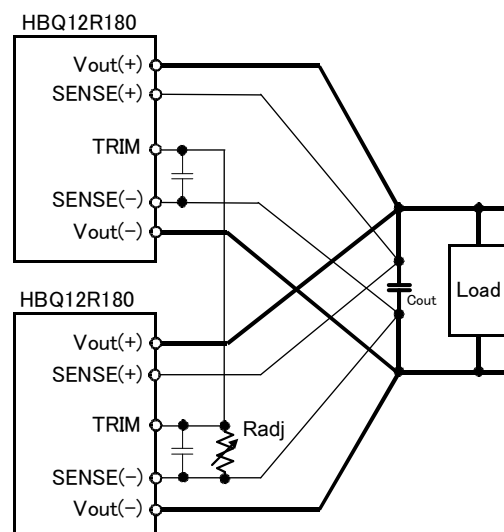


図 13 トリム Down (出力電圧を低くする)

【 EMI 推奨回路 】

図 14 に示す回路を入力ラインに接続する事で、FCC part15 subpartB classA、および B の規格に適合する入力伝導雑音電圧、及び漏洩電波電界強度となります。

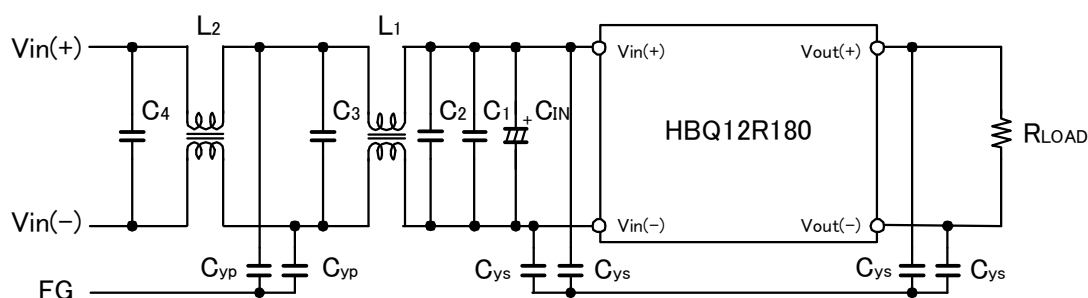


図 14 推奨 EMI フィルタ回路図

※ Class A 適合時は C4、L2 削除可。

フィルタ定数

C1~C4 セラミック コンデンサ	CIN 電解 コンデンサ	Cyp セラミック コンデンサ	Cys セラミック コンデンサ	L1、L2 コモンモード チョーク
1 μ F	33 μ F	2200pF	0.022 μ F	1mH

部品型名リファレンス

C1~C4 : C3225X7R2A105MT (TDK)

CIN : UPS2A330MPD1TD (ニチコン)

Cyp : CF43X7R222K2000AT (京セラ)

Cys : CF43X7R223K1000AT (京セラ)

L1、L2 : SC-05-100 (NEC Tokin)

※ 入力伝導雑音電圧の測定条件として、入力電圧は安定化電源又は蓄電池にて DC48V を供給、負荷は定格電流を流す固定抵抗を用いています。

※ 漏洩電波電界強度の測定条件として、入力電圧は蓄電池にて DC48V を供給、負荷は定格電流を流す固定抵抗を用いており、3 m法にて測定しております。

【 突入電流防止回路 】

本電源モジュールは、突入電流防止機能を有しておりません。外部から入力電圧を急激に印加した場合、コンバータ内部の入力フィルタ用コンデンサへ過大な突入電流が流れます。短期間の過大な電流により、入力ライン上にあるヒューズが溶断したり、入力電圧を供給しているコネクタの接点等にダメージを与える可能性があるため、この場合は入力ラインに突入電流防止回路を付加してください。突入電流防止回路の一例を図15に示します。

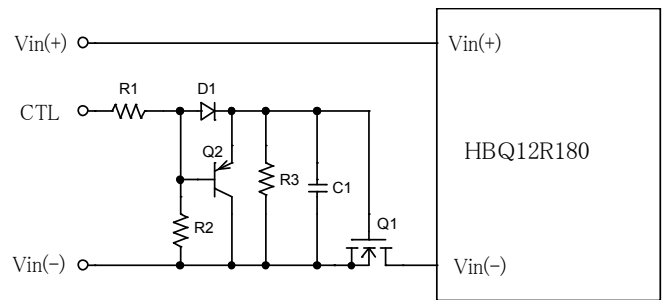


図 15 突入電流防止回路例

リファレンス定数 (Vin=36~60V、出力電力 75W 時)

回路記号	品名	定格	メーカー
C1	CM21W5R683K50AT	50V 0.068uF	京セラ
R1	MCR10EZJH474	125mW 470kΩ	ローム
R2	MCR03EZJH274	100mW 270kΩ	ローム
R3	MCR10EZJH104	125mW 100kΩ	ローム
D1	1SS400-TE61	80V 100mA	ローム
Q1	FS30ASJ-2-T13	100V 30A	ルネサス
Q2	2SA1608-T2-Y14	-40V -500mA	NEC

(注) 表中の定数は参考値であり、電源入力端に接続するコンデンサ容量や、電源内部のコンデンサ容量、入力電圧範囲により調整が必要になる場合があります。尚、上記回路及び定数は弊社にてお客様の製品を保証するものではありません。ご採用される場合は十分なご評価の上ご使用願います。

※ CTL 端子に電圧を印加すると R1 を介して C1 を充電し、Q1 が徐々に OFF→ON へ移行する事で突入電流を制限します。入力電圧が投入された後に回路が動作するように、Vin(+)への入力電圧印加後に CTL 端子に電圧がかかるような時間差を持たせてください。

また、入力電圧が切断された場合は CTL 端子を開放にすると Q2 を介して C1 が放電されます。C1 が十分に放電されない内に入力電圧が再投入されると Q1 が ON したままとなり電流制限が効かなくなり過大な突入電流が流れる可能性があります。尚、Q1 による電流制限時間は、コンバータの起動遅延時間(≧10ms)よりも短くするように設定し、コンバータがスイッチングを開始する前に Q1 が十分に ON するように設定して下さい。

【 外部負荷コンデンサ容量 】

出力端に接続されるコンデンサの最大容量は各製品の個別規格表に示してあります。但し、セラミックコンデンサ等の低インピーダンス容量負荷が大容量、出力端に接続すると電源が不安定になる可能性があります。

弊社にて社内評価済のセラミックコンデンサ容量 3000μF 以下にてご使用頂く事を推奨致します。

【 ヒューズ 】

本モジュールは入力ラインにヒューズを内蔵しておりません。入力ラインには必ず適切なヒューズを入れて使用して下さい。各機種のヒューズの定格値については右の表を参照して下さい。

機種	ヒューズの電流定格
HBQ12R180	10A

【 その他注意事項 】

1) 入力電圧逆接続

本コンバータは入力電圧逆接続時の保護回路は設けていません。入力電圧の逆接続を行うと、入力ラインが短絡に近い状態となり、モジュールが故障する可能性があります。逆接続の可能性がある場合は、入力にヒューズ及び入力電流の逆流防止用の保護ダイオードを接続して下さい。

2) 入力給電ラインについて

本コンバータは32～35.5Vの範囲で起動、停止を行う入力監視回路を設けています。

給電ラインのインピーダンスが高い場合、起動、若しくは停止時の入力電流の急激な変化により、コンバータ入力端の電圧が大きく変動します。この電圧変動が原因で起動、停止が交互に繰り返される現象が発生する場合があります。この現象を防ぐ為、入力電圧監視回路としては起動電圧と停止電圧に1.5V以上の差(ヒステリシス)を設けていますが、変動がヒステリシス電圧の幅よりも大きい場合は完全に防ぐことができません。この為、入力ラインを十分低インピーダンス化した配線設計をして下さい。

コンバータの入力段にはLCフィルタを設けて内部のパルス電流の平滑を行っておりますが、給電ラインのインピーダンスが高いとコンバータ入力端のリップル電圧が増加するため、この場合はコンバータ入力端に適切な容量のデカップリング用コンデンサを実装してください。

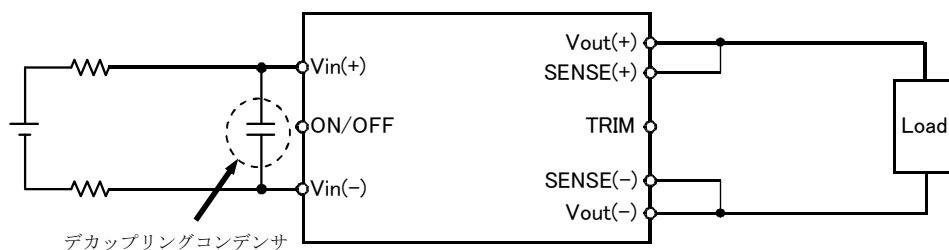


図 16 入力給電ラインへの C 付加

また、コンバータが定電力制御を行っているときは入力側からみるとコンバータは負性抵抗の負荷特性を示します。

ここで、入力給電ラインが極端に長く、また入力電圧が急激に変動した場合、給電ライン上のインダクタンス成分(寄生インダクタンスや入力フィルタ)と容量成分との振動がコンバータの負性抵抗により増幅されて、条件によっては発振する現象が発生する場合があります。

これを対策するためには、入力端にESRの大きめのコンデンサ(電解コンデンサ等)を接続し、このダンピング効果により発振現象を抑えることができます。また、セラミックコンデンサ等の低インピーダンス品を用いる場合は、シリーズに抵抗を挿入してC、Rによる入力ラインの振動のダンピングを行って下さい。(ダンピング用CRの容量、抵抗値の目安は次項のグラフを参考にしてください。)

※ 上記のダンピングに用いる抵抗は、起動、停止時のコンデンサへの充放電電流に対して十分なディレーティングを考慮して使用して下さい。

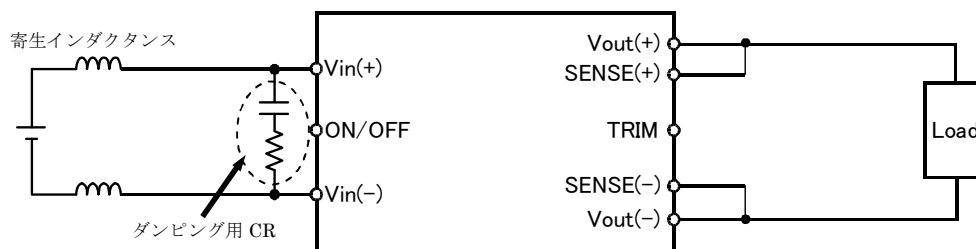
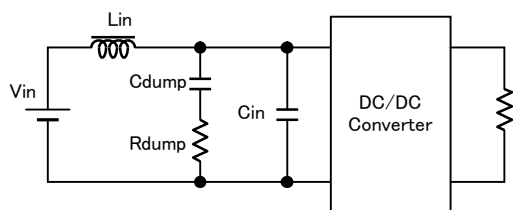


図 17 入力給電ラインへの CR 付加

○ダンピング CR 定数の目安



算出条件：出力電力 216W、入力電圧 36V

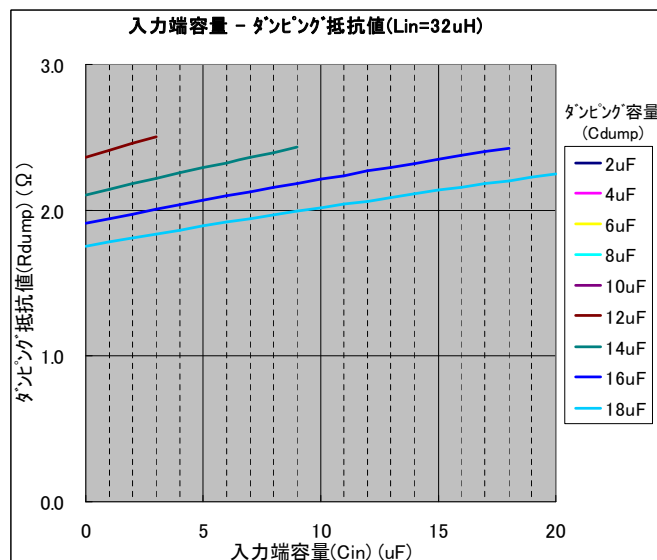
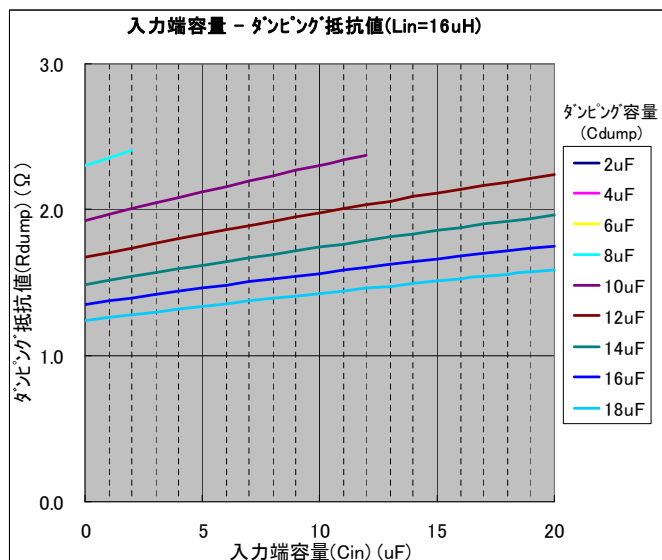
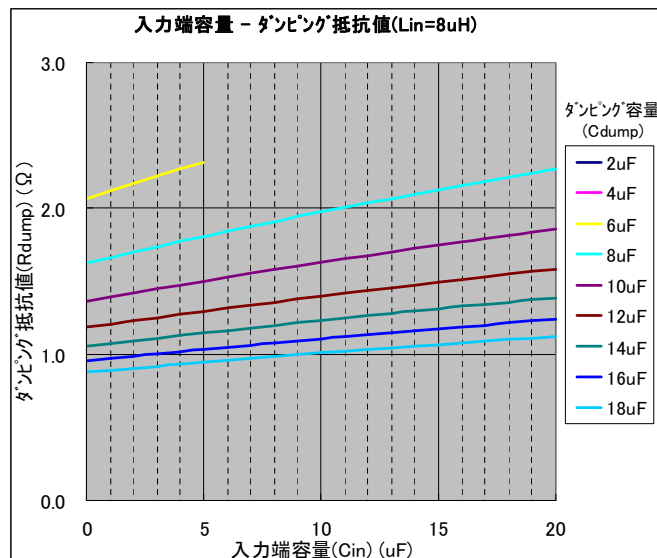
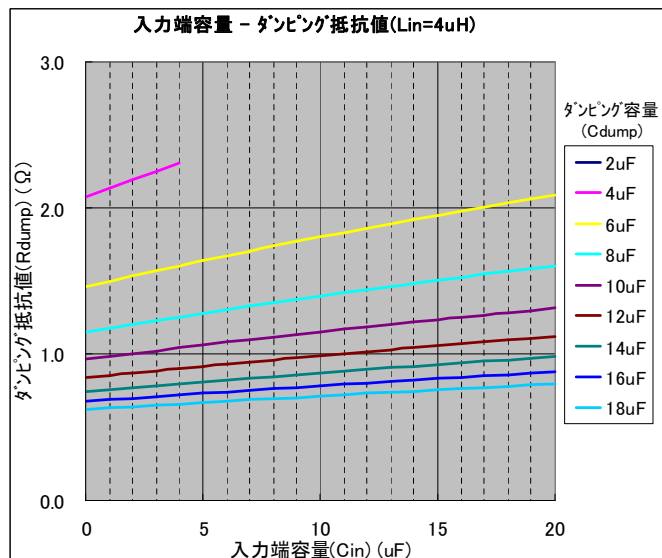
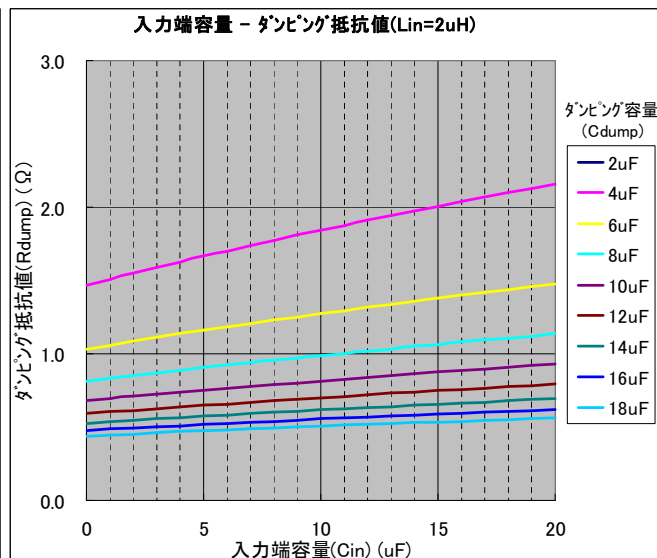
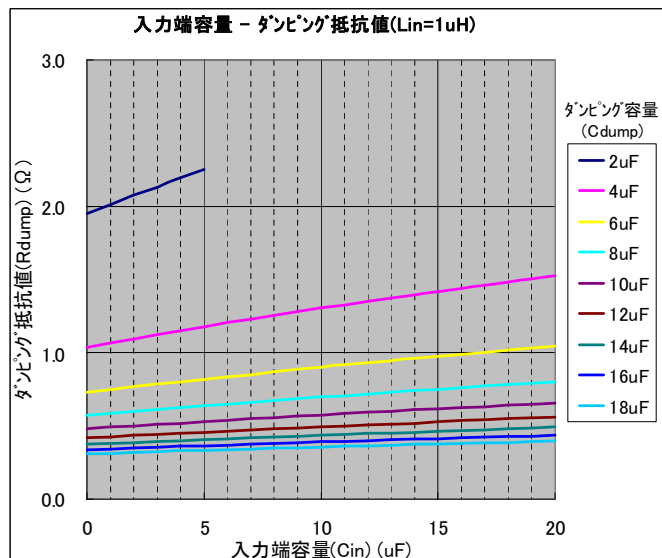
Cdump：ダンピング用コンデンサ

Rdump：ダンピング用抵抗

Lin：入力給電ライン等価インダクタンス

Cin：入力端コンデンサ

(注) 下記グラフは DC/DC を理想定電力源とした時の計算値です。



【 信頼性試験 】

特性	試験項目・条件	試験時間
高温高湿動作	温度 85℃、湿度 85%、Vin=75V、Io=0A、n=11	1000 hours
高温負荷	温度 85℃、Vin=75V、Io=(機種の温度デレーティングによる)、n=11	1000 hours
高温放置	温度 100℃、n=5	1000 hours
低温放置	温度 -40℃、n=5	1000 hours
湿中放置	温度 60℃、湿度 95%、n=5	1000 hours
熱衝撃	温度 -40℃～125℃ (各 30 分)、300 サイクル、n=11	300 cyc
振動	振幅 1.5mm、XYZ 各 2 hours、周波数 10～55～10Hz/2min.、n=3	6 hours
衝撃	50G、半波正弦波 11ms、XYZ 方向各 3 回、n=3	計 9 回
はんだ付け性	はんだ温度 230℃±5℃、リード先端から本体まで、n=5	5 sec
はんだ耐熱性	はんだ温度 260℃±5℃、本体より 1.0～1.5mm まで、n=5 はんだ温度 350℃±5℃、本体より 1.0～1.5mm まで、n=5	10 sec 3 sec
梱包落下	80cm より落下、1 角 3 辺 6 面	—

【 MTBF 】

Fit 数	652 [fit]
MTBF	153 [万時間]

条件:Ta=40℃、各部品の負荷率≤50%

※ 代表機種における計算値

※ Bellcore 規格 SR-332 に基づき算出

【 推奨はんだ付け条件 】

端子のはんだ付けはフローソルダリング又は、はんだごてにて行って下さい。その際の温度条件を下記に示します。

フローソルダリング	260℃	10 秒以内
はんだごて	350℃	3 秒以内

【外形寸法図】

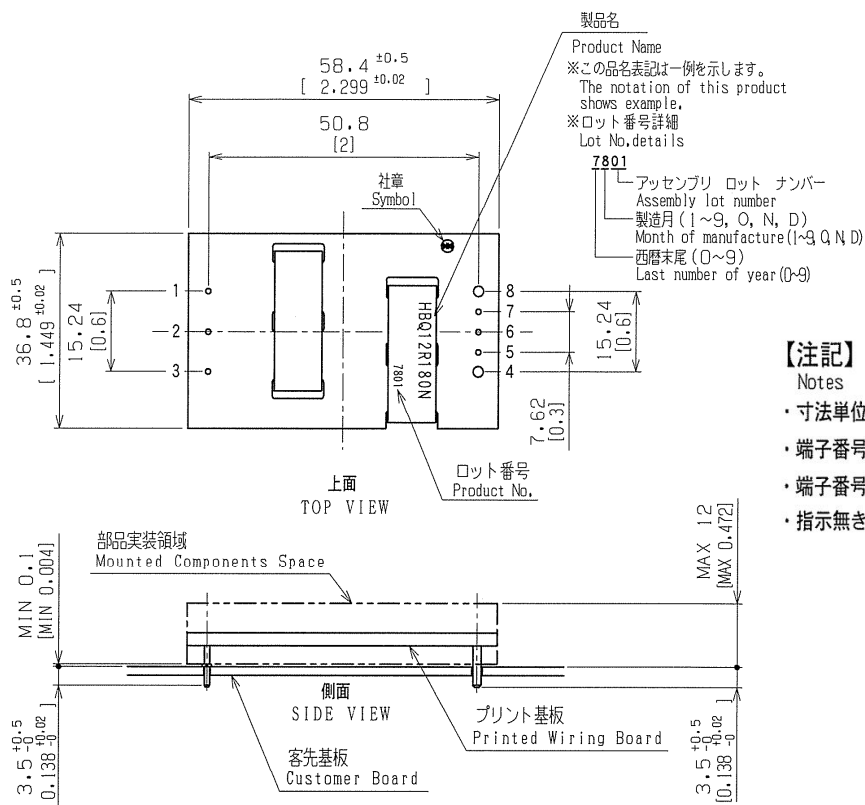


図 18 外形寸法図(単体運転タイプ)

端子番号 Pin No.	記号 Symbol	記号 Symbol	端子番号 Pin No.
1	Vin (+)	Vout (+)	8
2	ON/OFF	SENSE (+)	7
3	Vin (-)	SENSE (-)	6
		Vout (-)	5
			4

端子配列表

【注記】

Notes

・寸法単位 mm [inches]

・端子番号 1~3 及び 5~7 は直径 1.02 mm、直径 1.8 mm のシールド付き。

・端子番号 4 及び 8 は直径 1.57 mm シールド無し

・指示無き寸法公差は ±0.25 mm (MAX、MIN 値除く)

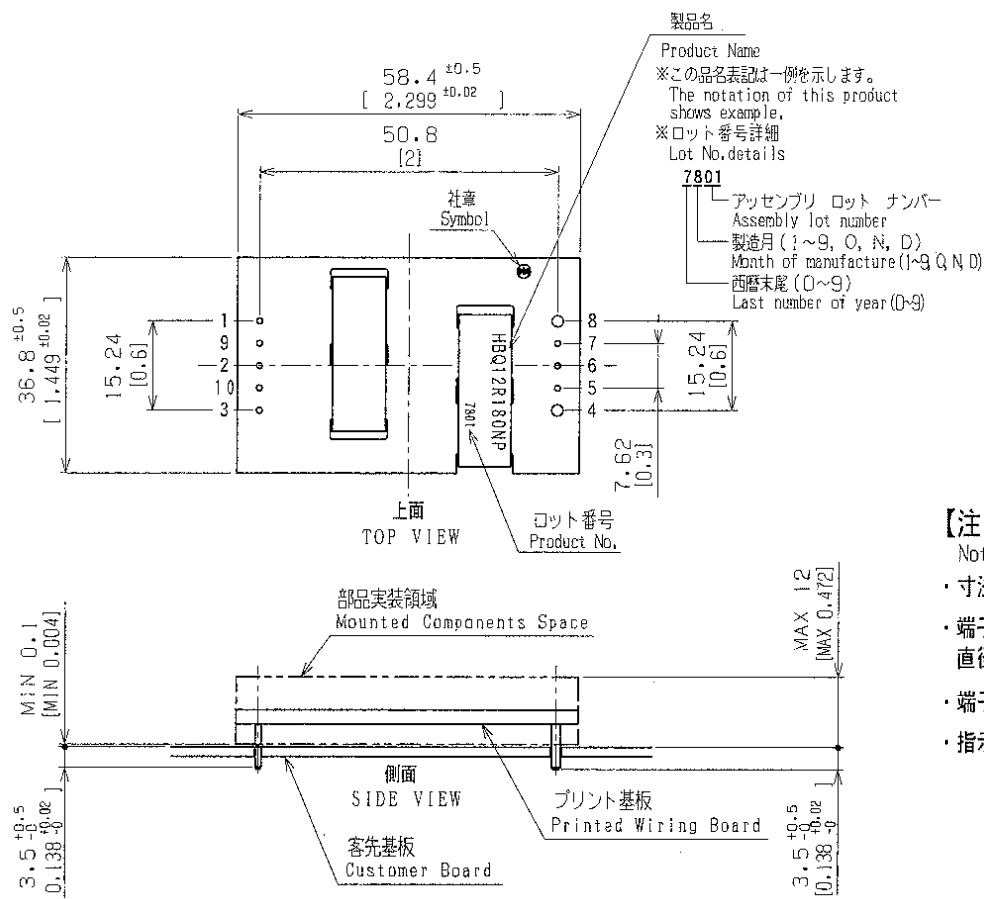


図 19 外形寸法図(並列運転タイプ)

端子番号 Pin No.	記号 Symbol	記号 Symbol	端子番号 Pin No.
1	Vin (+)	Vout (+)	8
9	C/S	SENSE (+)	7
2	ON/OFF	TRIM	6
10	SG	SENSE (-)	5
3	Vin (-)	Vout (-)	4

端子配列表

【注記】

Notes

・寸法単位 mm [inches]

・端子番号 1~3、5~7 及び 9~10 は直径 1.02 mm、直径 1.8 mm のシールド付き。

・端子番号 4 及び 8 は直径 1.57 mm シールド無し

・指示無き寸法公差は ±0.25 mm (MAX、MIN 値除く)

【 端子組成とメッキ仕様 】

端子組成 : 黄銅
下地メッキ : Ni 1.0～2.0um
仕上げメッキ : Sn 100% 2.0～4.0um

【 洗浄方法 】

本モジュールを搭載した基板の、裏面洗浄を推奨致します。
本モジュール全体を洗浄液に浸漬して洗浄する際は弊社へご相談下さい。

※ 記載されていない項目、ご不明な点に関しては、別途弊社営業までご相談下さい。

HBQ12R180 定格及び特性表

※ 特に無き場合 Ta = -40～85℃、風速 2.0m/s (3pin→1pin)、Vin = 36V～75V、Vout =12V、負荷は温度ディレーティングによる

項目	単位	Min.	Typ.	Max.	記 事
定格出力電圧	V		12.0		
定格出力電流	A		18.0		
冷却条件	—	強制空冷			別紙ディレーティング表参照

入力特性					
絶対最大定格	V	0		75	
定格電圧	V		48		
電圧変動範囲	V	36	48	75	
起動開始電圧	V	32	33.5	35.5	
停止ヒステリシス電圧幅	V	1.5	2.5	3.5	
動作停止電圧	V	29.5	31.5	33.5	
入力伝導雑音電圧	—	FCC class B, CISPR class B準拠 推奨入出力フィルタ使用時			Ta = 25℃ Vin=48V, Iout=18.0A

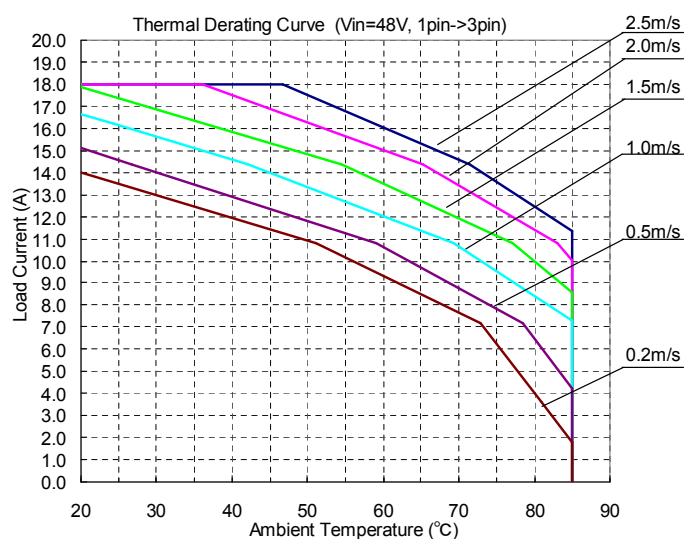
出力特性					
電圧設定値	V	11.760	12.000	12.240	無負荷時 出力可変無し
出力電圧範囲	V	11.640		12.360	電圧設定偏差・入力電圧変動負荷変動及び温度変動含む
静的負荷変動	mV		±5	±20	
静的入力変動	mV		±5	±20	
出力電圧調整レンジ	%	-20		+10	
リモートセンス電圧補償	%			+10	
出力端リップルノイズ	mVp-p			200	1μFセラミックコンデンサ+10μF電解コンデンサにて測定
出力負荷容量	μF			3000	セラミックC容量
				10000	電解C容量 (ESR≧10mΩ)
出力電流範囲	A	0		18.0	
過電流設定値	A	19.0		28.5	過電流値は出力電圧が-3%となった時の値
過電圧検出設定値	V	13.800		16.800	過電圧検出後ラッチ停止、Iout = 0A
出力遅延時間	ms	10		100	Vin to 10% of Vout
出力立ち上がり時間	ms	0.2		30	容量負荷無し
起動時出力オーバershoot	%			+10	
負荷急変特性 (※)	mVp-p		700		Vin=48V, 0.1A/μs
			550		Vin=48V, 5A/μs
回復時間 (※)	μs		500		Vin=48V, 0.1A/μs
			530		Vin=48V, 5A/μs
効率	%		93.0		Ta = 25℃ Vin=48V, Iout=18.0A

その他					
並列運転台数	台			2	並列オプション品のみ有効
並列運転時 出力電流範囲	A	0		30	並列オプション品のみ有
並列運転時 電流バランス	A	-2.9		+2.9	
漏洩電波電界強度	—	FCC class B, CISPR class B準拠 推奨入出力フィルタ使用時			Ta = 25°C Vin=48V, Iout=18.0A
変換周波数	kHz		310		Ta = 25°C
外形寸法(L×W×H)	mm	36.8×58.4×12.0			
絶縁耐圧	Vdc	1500 1 min.			入出力間、感動電流 10mA
絶縁抵抗	MΩ	100			入力-出力間,DC500Vメガー
絶縁容量	pF		4700		
安全規格	—	UL、c-UL、TUV			

※ 出力負荷容量として、0.1A/μs 時は 1μF のセラミックコンデンサ、5A/μs 時は 1μF のセラミックコンデンサ+470μF のタンタルコンデンサを付加して測定します。

HBQ12R180 (12V / 18A) 特性データ

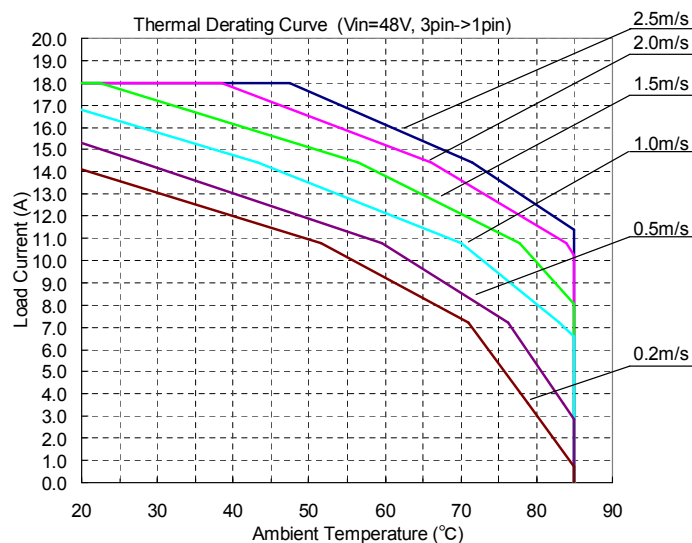
温度ディレーティングカーブ



測定条件 : Vin = 48V, Vo = 12V, 風向 1pin → 3pin

ディレーティング : フォトカプラの表面温度が100°C以下、且つMOSFET表面温度 120°C以下

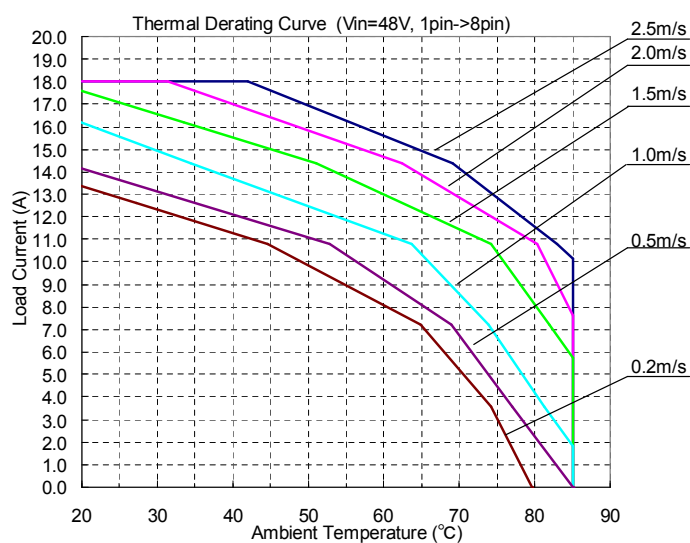
Available load current vs. ambient temperature and airflow rates for converter mounted horizontally with Vin=48V, and air flowing from 1pin to 3pin and maximum photocoupler temperature $\leq 100^{\circ}\text{C}$ and maximum MOSFET temperature $\leq 120^{\circ}\text{C}$.



測定条件 : Vin = 48V, Vo = 12V, 風向 3pin → 1pin

ディレーティング : フォトカプラの表面温度が100°C以下、且つMOSFET表面温度 120°C以下

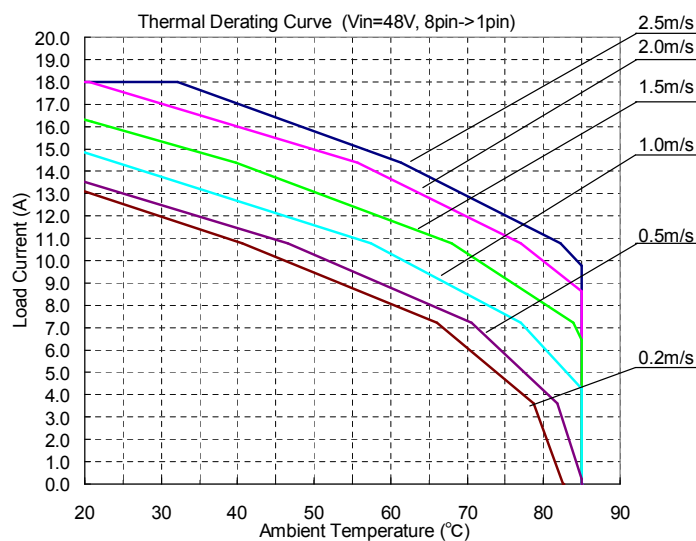
Available load current vs. ambient temperature and airflow rates for converter mounted horizontally with Vin=48V, and air flowing from 3pin to 1pin and maximum photocoupler temperature $\leq 100^{\circ}\text{C}$ and maximum MOSFET temperature $\leq 120^{\circ}\text{C}$.



測定条件 : Vin = 48V, Vo = 12V, 風向 1pin → 8pin

ディレーティング : フォトカプラの表面温度が100°C以下、且つMOSFET表面温度 120°C以下

Available load current vs. ambient temperature and airflow rates for converter mounted vertically with Vin=48V, and air flowing from 1pin to 8pin and maximum photocoupler temperature $\leq 100^{\circ}\text{C}$ and maximum MOSFET temperature $\leq 120^{\circ}\text{C}$.



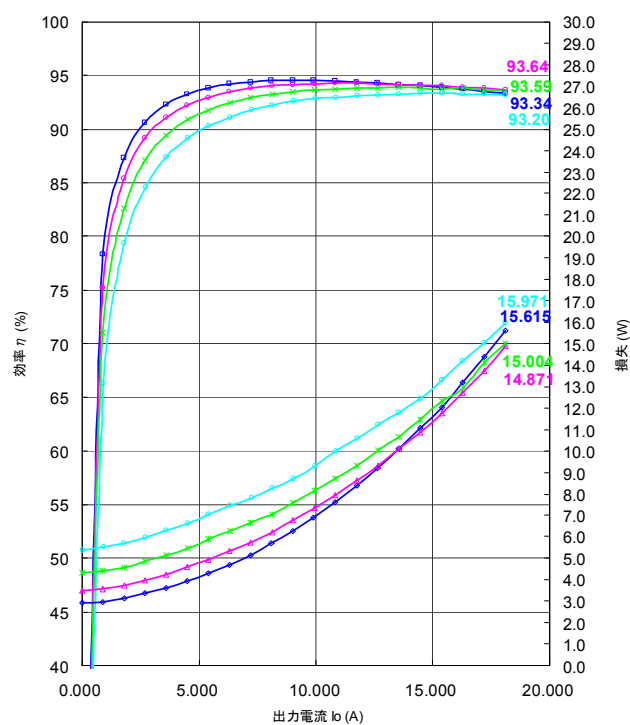
測定条件 : Vin = 48V, Vo = 12V, 風向 8pin → 1pin

ディレーティング : フォトカプラの表面温度が100°C以下、且つMOSFET表面温度 120°C以下

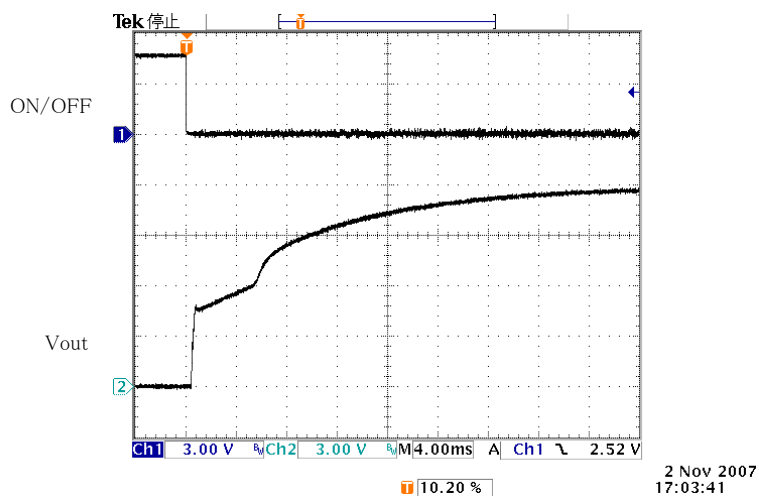
Available load current vs. ambient temperature and airflow rates for converter mounted vertically with Vin=48V, and air flowing from 8pin to 1pin and maximum photocoupler temperature $\leq 100^{\circ}\text{C}$ and maximum MOSFET temperature $\leq 120^{\circ}\text{C}$.

HBQ12R180 (12V / 18A) 特性データ

効率・損失カーブ

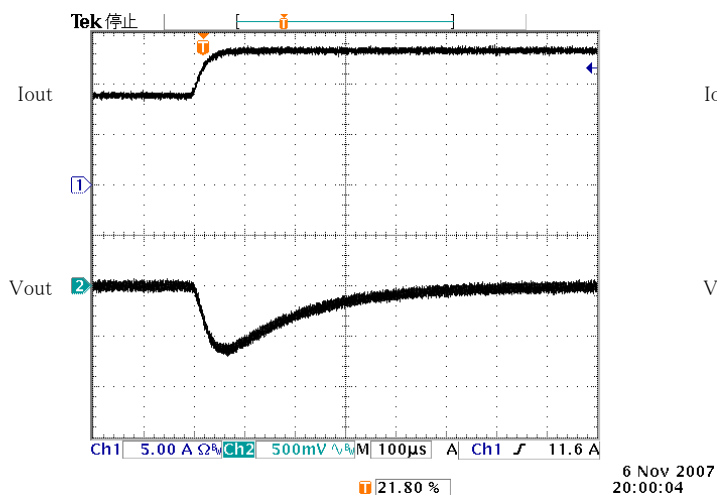


起動波形

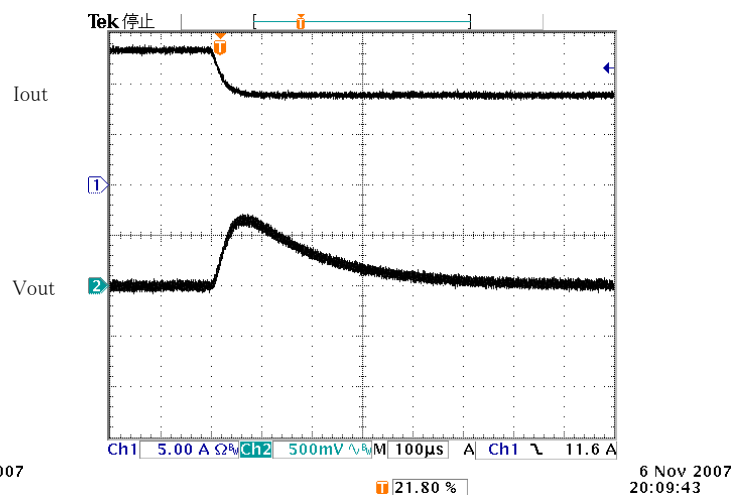


$V_{in} = 48.0V$, $I_o = 18A$, $T_a = 25^\circ C$
ON/OFF 端子起動 (負論理)

負荷急変特性



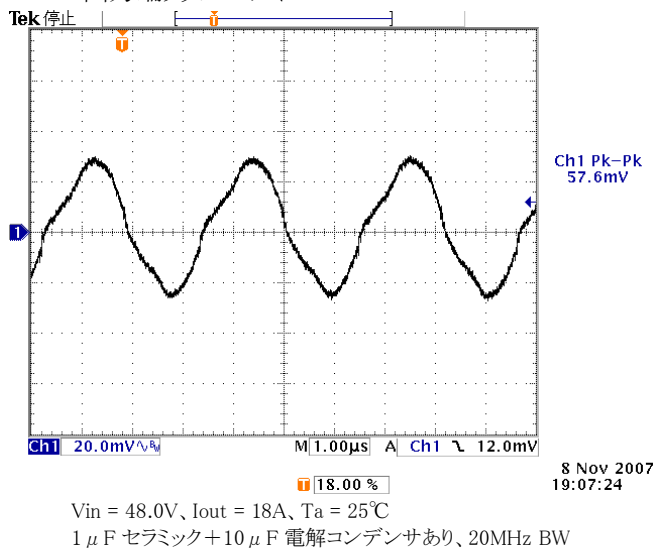
負荷電流 9A→13.5A (0.1A/μs), $V_{in} = 48.0V$, $T_a = 25^\circ C$
1 μF セラミックコンデンサあり



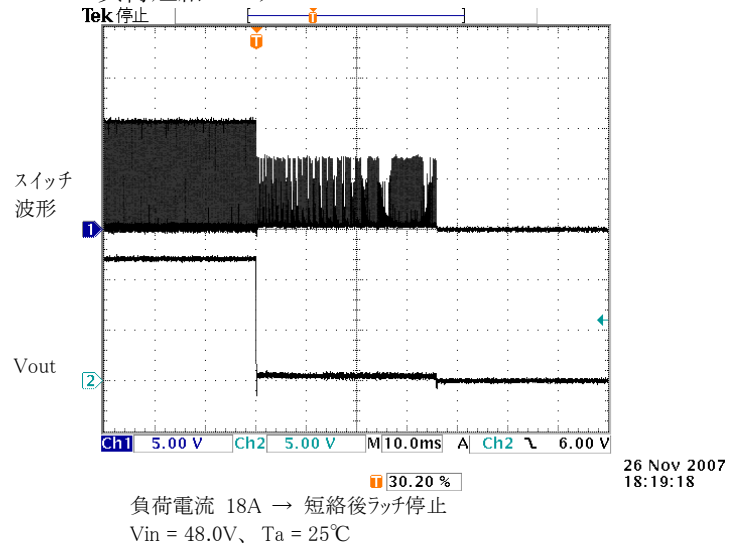
負荷電流 13.5A→9A (0.1A/μs), $V_{in} = 48.0V$, $T_a = 25^\circ C$
1 μF セラミックコンデンサあり

HBQ12R180 (12V / 18A) 特性データ

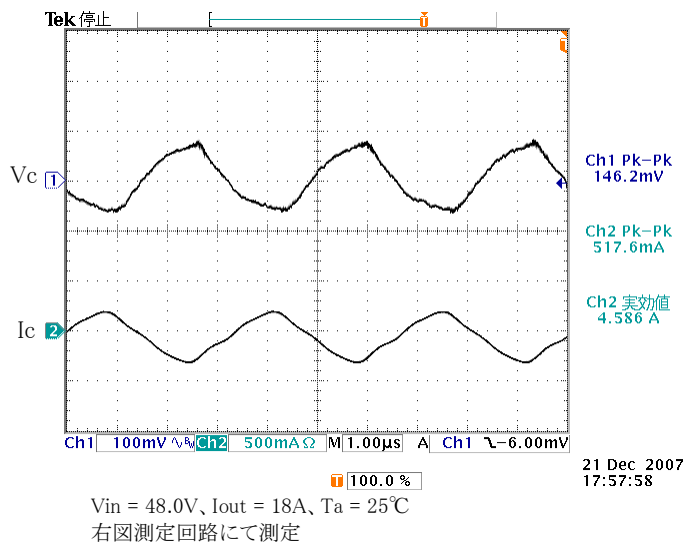
出力端リップルノイズ



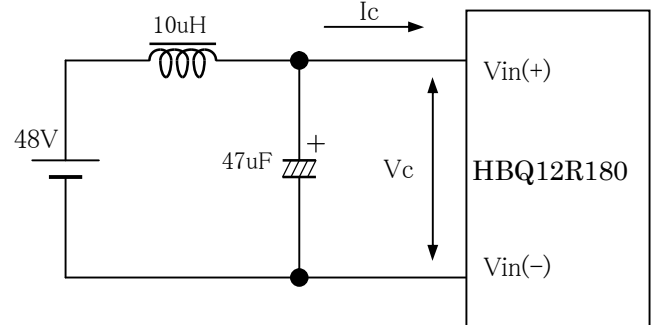
負荷短絡シーケンス



入力リップル電流



測定回路



入力伝導雑音電圧

